مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

مجلة علمية متخصصة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية

العدد الثالث

2009

مجلــــة

الجمعية الجغرافية الليبية

العدد الثالث- 2009م

مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

البحوث والمقالات الواردة في هذه المجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

تتم المراسلات والمشاركات على العناوين التالية:

- مكتب الجمعية الجغرافية الليبية بمدينة الزاوية .
- إدارة فرع الجمعية بالمنطقة الغربية، طرابلس.
- إدارة فرع الجمعية بالمنطقة الجنوبية، سبها.
- إدارة فرع الجمعية بالمنطقة الوسطى، سرت
- إدارة فرع الجمعية بالمنطقة الشرقية، بنغازي

الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب

دار الكتب الوطنية

بنغازي - ليبيا

هاتف : 9097074 - 9096379 - 9090509

بريد مصور : 9097073

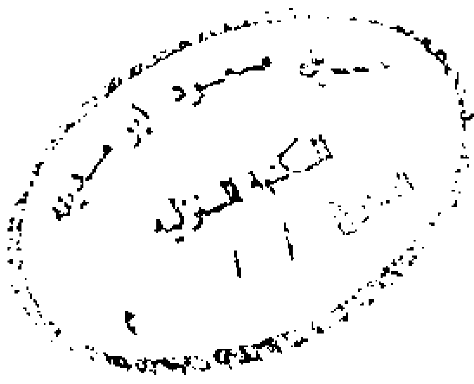
البريد الإلكتروني :

nat_lib_libya@hotmial.com

رقم الإيداع : / 2009

ردمك - ISBN 978 – 9959 – 852 –

التنفيذ الفني / أكرم محمود جودة



شكر وتقدير

تتوجه الجمعية الجغرافية الليبية بالعرفان والتقدير وخالص الشكر للأساتذة الذين تفضلوا بتأليف أو ترجمة الموضوعات المنشورة في هذا العدد، وإلى الأساتذة الذين تفضلوا بمراجعتها وتقويمها.

وشكر خاص موجه إلى الدكتورة كريمة مصطفى عمار وإلى الدكتور محمود عبد الله نجم وإلى الدكتور سعد الزليتني على ما بذلوه من جهد في تجميع أعمال إصدار هذا العدد وتنسيقها ومتابعتها حتى لحظة الإصدار .

والشكر موجه أيضاً إلى كل من ساهم بجهد لإخراج هذا العمل إلى حيز الوجود، والله الموفق المستعان .

أ.د. منصور محمد الكيخيا

أمين اللجنة الشعبية للجمعية الجغرافية الليبية

محتويات العدد

الافتتاحيـــة

عزيزي القارئ . .

أسجل نيابة عن هيئة تحرير مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، شكري لمن تقدم بالسؤال عن عذر تأخر صدور العدد الثالث من هذه المطبوعة، التي انطلقت فكرتها لتكون لسان حال من اتخذوا من هذا التخصص سبيلاً ومسلكاً، ينير لهم طريق مستقبلهم، إلا أن واقع الحال قد بات -مع الأسف- لا يقر تطلعاً من هذا القبيل، الذي أفسح المجال، ربما من دون رغبة منه، في طرح مستجدات، أصبحت بديلاً مقنعاً عن بذل الجهد وإثراء المعرفة، مع الاحتفاظ بحق النقد للقلة التي تجاهد من أجل العطاء، ولو بعد حين.

انقضت فترة ليست بالقصيرة على صدور العدد الثاني الذي ما زال جله رهن جدران مقر الجمعية التي لم يصلها قرش واحد مما تم توزيعه على أكثر من جامعة، ما يعني أن طباعة هذا العدد، قد لعب الاستجداء فيها الدور الحاسم.

ومهما كان الأمر، فأملي كبير في أن يسهم هذا العدد في أداء الغرض الذي وجدت هذه المطبوعة من أجله أصلاً، مع رجاء الكتابة إلينا، سواء للإسهام في توفير مادتها العلمية، التي باتت تشكل عبئاً بالفعل، أو إبداء ما تراه من ملاحظات، مع الأمل في أن يتغير الحال ويصبح التواصل أكثر يسراً وانتظاماً.

والله ولي التوفيق

أ.د. الهادي أبو لقمة

رئيس التحرير

عشر سنوات من زراعة السحب
تجربة الجماهيرية

د. الصديق محمد العاقل(*)

ملخص:

لا شك أن تتبع ودراسة كميات الأمطار الشهرية والسنوية من الأمور المهمة في مجال الدراسات المناخية، وهي ذات أهمية خاصة في الجماهيرية، لما لها من علاقة وثيقة بالنشاط الفلاحي والإنتاج الزراعي بالجزء الشمالي من البلاد. وما من شك في أن التغير الفصلي والسنوي في كميات الأمطار من الأمور العادية التي تحدث باستمرار، إلا أن مثل هذا التغير، سواء بالسلب أو بالإيجاب، لا يكون ملحوظاً إلا في بعض السنوات، وتحت ظروف مناخية خاصة، ومن ثم فإن الابتعاد عن معدل التساقط في المكان لا يحدث إلا تحت ظروف محددة.

تأتي هذه الدراسة كمحاولة لدراسة وتوضيح العلاقة بين معدلات التساقط في عشرية الثمانينيات، وهي الفترة الزمنية المميزة بنشاطات استحلاب السحب (زراعة السحب) في الجماهيرية، ومعدل التساقط لضعف هذه العشرية من السنوات التي سبقتها. وقد تم تتبع ومعالجة الإحصائيات الأرصادية المسجلة في ست سنوات من محطات شمال الجماهيرية، لفترة زمنية امتدت بين 1960-1986. ولتسهيل الدراسة قسمت الفترة الزمنية المدروسة إلى ستة

(*) عضو هيئة التدريس، قسم الجغرافيا، جامعة الفاتح.

أقسام (خمس سنوات لكل منها)، ومثلت متوسطات التساقط بيانياً. وقد أجريت مقارنة متوسط التساقط لكل من الفترتين الأخيرتين (80-84/85-89) مع المتوسط العام للفترة الزمنية (1960-1979).

تشير نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد فارق يذكر بين معدلات الأمطار المقارنة في محطتين هما: بنينه وشحات. وهنا منطقتان يعتقد أنهما لم تتأثرا بنشاطات الاستحلاب، أما بقية المحطات وهي: نالوت، طرابلس، مصراته، طبرق فقد تأثرت بهذا النشاط بدرجات متفاوتة. وتظهر مقارنة متوسطات التساقط اختلافات موجبة ملحوظة لفترتي عشرية الثمانينيات عن المتوسط العام، وخاصة أثناء الجزء الأخير من السنة (فصل الخريف)، وهو ما يوافق فترة الحرث والبذر بشمال الجماهيرية، وكذلك ازدياد نشاط الاستحلاب لتوفير المياه اللازمة للإنبات.

يعد الماء أحد العناصر اللازمة لاستمرار الحياة على وجه الأرض، إن لم يكن أهمها على الإطلاق. ولا شك أن الأمطار هي المصدر الأساسي لتوفير المياه الصالحة لخدمة الأغراض المختلفة للإنسان. ويسجل تساقط الأمطار في منطقة شمال الجماهيرية أحياناً تغيرات ملحوظة قد تصل في بعض السنوات إلى درجة التطرف، ما يسبب تأثيرات مباشرة على حرفة الرعي والزراعة، وخاصة البعلية منها، سواء أكانت تأثيرات سلبية أم إيجابية، ففي السنوات التي تسجل فيها كميات التساقط انحرافاً ملحوظاً عن المعدل العام، تنطبع تلك المؤشرات على الإنتاج الزراعي والرعوي بالمنطقة.

ويتأثر التغير في كمية التساقط السنوية بتغيرات مترولوجية معقدة، إلا أن التطرف الموجب لسقوط الأمطار، يحدث، على المدى البعيد، بتلازم أمرين

مهمين هما: توفر كميات مناسبة من الرطوبة بالهواء في طبقات الجو السفلى، وعامل دفع هذا الهواء الرطب إلى طبقات الجو العليا. ويعتبر تنشيط وتضخيم العامل الأخير جوهر عمليات استحلاب السحب. ويمكن القول إن الدراسة المناخية هي تلك الدراسة الفاحصة التي تعتمد على معلومات أرصادية دقيقة، وتنتهج أسلوب تحليل البيانات، وهي التي تهدف إلى إدراك العلاقات عن طريق دراسة وبيان الأسس التي يجب توفرها لإحداث التفاعل بين مختلف العناصر المناخية، ومن ثم الوصول إلى قواعد عامة تصلح كمؤشر لنتائج مرتقبة عن تفاعل تلك العناصر، وهي في الغالب توجب البحث عن تفاصيل دقيقة فيما يتعلق بالمعلومات الأرصادية.

ينشأ التغير في تلك العناصر المناخية عن تغير أو تغيرات في عنصر أو أكثر من العناصر المذكورة، ومن ثم فإن التغير ذاته يجر إلى تغيرات في مناخ المحيط، فالتغير في الرطوبة النسبية لمكان ما قد يحدث تغيراً في درجة حرارة المكان. وهذا التغير قد يجر إلى تغيرات في كمية الإشعاع الساقط والمنعكس، ومن ثم في درجة حرارة المكان نفسه. مثل هذه التغيرات تطبع آثاراً ملحوظة على الغلاف الحيوي للمكان. ويعد أمر توفير المياه الصالحة بكميات مناسبة من الأمور الضرورية والمهمة لقيام أي نشاط اقتصادي فوق سطح اليابسة. وقد يتوفر الماء بدرجات مختلفة في المكان الواحد عبر الزمن، أو في الأماكن المتباعدة، بفعل تغير واختلاف الظروف المناخية، فإذا توفر الماء بكميات تتناسب وحاجة المكان، تميز بصفة الرطوبة، وإذا حدث العكس، فإن صفة الجفاف تغلب، ويتصف بها المكان. وتنهمك معظم الدول التي تتصف بالجفاف في البحث عن الحلول المناسبة للتغلب على مسببات الجفاف، وتوفير احتياجاتها من المياه الصالحة.

ولا شك أن للدورة العامة للرياح أثراً جوهرياً في سيادة نوع أو آخر من المناخ فوق أي بقعة من سطح الأرض. وإن أي تغير في النظام العام للـدورة يسبب تغيرات في درجة تباين العناصر المناخية عن المعـدل العـام. وتقـع الجماهيرية تحت تأثير الهواء الهابط من طبقات الجو العليا، بفعـل تـأثيرات الجزء الشرقي من المرتفع الجوي شبه المـداري المتمركـز فـوق المحـيط الأطلسي، ومن ثم فإن تسخين طبقات الهواء ذاتياً بفعل الهبوط، وما يسببه من استقراء، أصبح صفة عامة للمناخ بالشمال الأفريقي. ومع أن هبوب الريـاح الصيفية فوق أرض الجماهيرية في الشمال والشمال الشرقي، مما يهيئ لهـذه الرياح اتصالاً مباشراً بسطح البحر المتوسط، إلا أن ذلك يحدث فـي بعـض الحالات النادرة. وقد يكون لبرودة سطح البحر النسبية في فصل الصيف أثـر في زيادة استقرار الجو، وذلك بالمساعدة على تكوين ونمو انقـلاب حـراري محلي، الأمر الذي يعيق عمليات تصاعد الهواء الرطب إلـى طبقـات الجـو العليا.

وفي فصل الخريف يحدث أن تمر بعض الموجات القصيرة في طبقـات الجو العليا، وتؤثر على مظاهر الطقس بالسطح، فقد تسـبب تسـرب بعـض الهواء القطبي إلى جنوب البحر المتوسط، فـي حـدوث بعـض العواصـف الرعدية التي تنتج كميات معتبرة من الأمطار، تتوافق مع بداية موسم زراعة الحبوب البعلية، ما يزيد من الأهمية النسبية لهذه الأمطار. أما في فصل الشتاء فإن الطقس في شمال الجماهيرية يقع تحت التأثير المباشـر لخليـة الضـغط الجوي المرتفع، المتمركزة فوق المحيط الأطلسي، والممتـدة فـوق الشـمال الأفريقي الغربي، كما يتأثر الطقس أحياناً بتأثيرات المرتفع الجوي المتمركزة

فوق القارة الآسيوية. ولا شك أن أهم مظهر مؤثر هو تمركز منخفض فوق البحر المتوسط، يسبب حدوث زوابع وأعاصير فوق هذه المنطقة.

وتعد العواصف الإعصارية وما يصاحبها من جبهات باردة أهم مسبب لتساقط كميات معتبرة من الأمطار فوق شمال الجماهيرية، فقد تتسرب كتل هوائية قطبية قارية وقطبية بحرية إلى المنطقة، بعد تعديلات تحدث نتيجة مرورها فوق مسطح البحر المتوسط الدفيء نسبياً. وعند مرورها فوق اليابسة يحدث عدم استقرار يؤدي إلى تساقط بعض الأمطار. أما في فصل الربيع فإن تأثير الغربيات في عناصر الطقس يستمر فوق شمال الجماهيرية، وقد يسبب ارتفاع الحرارة تكوين أو تضخيم بعض المنخفضات الجوية فوق أراضي الجنوب التونسي أو غرب الجماهيرية (المنخفضات الصحراوية)، التي ترتحل نحو شمال الشمال الشرقي، مسببة في بعض الأحيان جبهات باردة، قد تصل إلى مناطق جنوب الجماهيرية. وينتج عن ذلك تسرب ووصول كتل هوائية مدارية قارية حارة، كتيار جنوبي في الجانب الدفيء من الجبهة الباردة للمنخفضات. وبوصول التيار الجنوبي تنخفض الرطوبة النسبية للهواء انخفاضاً كبيراً، ومن ثم تزداد قدرته على تحمل كميات احتياطية من بخار الماء، ويكون تأثيره سلبياً على المحاصيل، وخاصة تلك التي في طور الإنبات.

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح الصورة العامة لاختلاف كميات التساقط خلال عشرية الثمانينيات (العقد الأول من عمر عمليات زراعة السحب فوق الجزء الشمال من أراضي الجماهيرية)، بافتراض أن جل هذه المنطقة قد تأثر بدرجة أو بأخرى من عمليات استحلاب الأمطار خلال الفترة المذكورة. وما من شك في أن مثل هذه الدراسة لا توضح إلا الصورة العامة لوضع التساقط

وعلاقته بعمليات الاستحلاب، وأن تحديد ارتباطات واضحة ومحددة تستلزم إجراء دراسات مفصلة ودقيقة لكل منطقة، مع تتبع المتغيرات المتعلقة بالعناصر المناخية التي قد يكون لها تأثير مباشر على التغير في كميات الأمطار الساقطة.

وتفترض هذه الدراسة أن المعدل العام لسقوط الأمطار خلال عشرية الثمانينيات لا يسجل تمايزاً إحصائياً عند حساب مقدار تباينه عن معدل أمطار السنوات العشرين التي سبقت هذه الفترة، وهي الفترة التي سبقت مباشرة عمليات استحلاب السحب في الجماهيرية. وقد استخدمت إحصائيات أرصادية لعينة مكونة من ست من محطات الرصد بشمال الجماهيرية، يعتقد أنها قد تكون تأثرت بعمليات استحلاب السحب. هذه المحطات هي: نالوت، طرابلس، مصراته، بنينه، شحات، طبرق. وكان مصدر هذه الإحصائيات جداول تسجيلات مصلحة الأرصاد للفترة الزمنية الممتدة من 1960 حتى 1989 ، وقد اختير لهذه الدراسة نصف السنة البارد الذي تمثله الشهور الثلاثة الأخيرة والثلاثة الأولى من كل سنة، وهي الفترة التي تزداد فيها احتمالية تراكم السحب فوق سماء الجماهيرية، ومن ثم تصلح لإجراء عمليات زراعة السحب. أما النصف الآخر من السنة، الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة، ومن ثم انخفاض نسبة تلبد السماء بالسحب، فإن عمليات استحلاب الأمطار فيه غير محتملة، ولذلك فقد استبعدت هذه الفترة الزمنية من الدراسة الحالية.

قسمت الفترة الزمنية المدروسة إلى ست خمسيات، وحسبت المتوسطات الشهرية لكمية الأمطار لكل خمسية، فاتضحت الصورة البيانية الممثلة في الأشكال من 1 إلى 6، كما تم حساب المتوسط الشهري العام للتساقط لعشرية الستينيات والسبعينيات معاً، الذي يشار إليه في هذه الدراسة بالمتوسط العام،

ثم حسبت المتوسطات الشهرية لهطول الأمطار لعشرية الثمانينيات، وذلك لغرض إجراء المقارنة (جدول رقم 1).

جدول رقم (1) معدل تساقط الأمطار في المحطات المختارة بالمليمتر

المحطة	الفترة الزمنية/الشهر	1 يناير	2 فبراير	3 مارس	10 أكتوبر	11 نوفمبر	12 ديسمبر
نالوت	60 ـ 1979	12.2	14.4	36.6	17.6	9.3	9.1
	80 ـ 89	8.8	14.1	30.0	17.4	33.5	25.2
طرابلس	60 ـ 79	57.0	36.0	34.8	41.8	30.1	46.7
	80 ـ 89	53.1	25.8	28.3	55.7	59.7	64.9
مصراته	60 ـ 79	56.2	24.8	23.5	31.1	39.5	49.4
	80 ـ 89	49.5	21.0	21.8	35.8	70.0	86.9
بنينه	60 ـ 79	70.6	41.8	24.4	18.5	28.1	65.2
	80 ـ 89	58.7	39.8	37.1	15.8	30.6	72.3
شحات	60 ـ 79	130.2	87.3	56.7	66.3	47.5	129.4
	80 ـ 89	134.5	80.1	77.5	36.7	94.4	99.5
طبرق	60 ـ 79	21.9	11.1	8.1	10.7	3.6	17.0
	80 ـ 89	40.4	32.6	12.0	6.4	5.3	28.8

وبإجراء عمليات حسابية بسيطة لمقارنة المعدل الشهري للتساقط خلال عشرية الثمانينيات بالمعدل العام لكمية التساقط الشهري لعشريتي الستينيات والسبعينيات، اتضح أن هناك تفاوتاً في انحراف معدل كمية أمطار الثمانينيات عن المعدل العام.

(جدول رقم 2) معدل تساقط الأمطار خلال عشرية الثمانينيات

الشهر المحطة	1 يناير	2 فبراير	3 مارس	10 أكتوبر	11 نوفمبر	12 ديسمبر
نالوت	-42.1	-0.02	-18.0	-1.0	+260.2	+176.9
طرابلس	-6.8	-28.1	-18.8	+33.1	-98.3	+39.0
مصراته	-11.9	-15.0	-7.2	-15.3	+78.5	+75.9
بنينا	-16.0	-5.0	+52.0	-14.5	+8.9	+10.9
شحات	+3.3	-0.1	+36.5	-44.0	+98.6	-23.0
طبرق	+84.5	+188.5	+48.0	-40.0	+47.2	+69.4

من الجدول رقم (2) يمكن ملاحظة أن معدل التساقط خلال عشرية الثمانينيات قد سجل انحرافاً موجباً، خلال شهر نوفمبر في جميع المحطات المدروسة، وأن نسبة الزيادة تراوحت بين 8.9 في المائة (محطة بنينا) و260.2 بالمئة (محطة نالوت)، وهي أكبر نسبة زيادة سجلت خلال فترة الدراسة. كذلك يتضح أنه باستثناء محطة شحات، سجلت جميع المحطات انحرافاً موجباً للتساقط خلال شهر ديسمبر. وكما هو الحال في شهر نوفمبر فإن أكبر نسب الزيادة سجلتها محطة نالوت، كما يمكن ملاحظة أن محطة طبرق سجلت انحرافاً موجباً لمعدل تساقط الثمانينيات عن المعدل العام لجميع الشهور، عدا شهر أكتوبر. وتراوحت نسبة الزيادة من 47.2 في المائة في

شهر نوفمبر إلى 188.5 في المائة في شهر فبراير، وهي المحطة الوحيدة التي سجلت انحرافاً موجباً عن المعدل العام للتساقط خلال هذا الشهر (فبراير). ولكي يتم قبول أو رفض فرضية الدراسة فقد أجريت المعاملات الإحصائية لمقارنة متوسط أمطار فترة الثمانينيات بالمتوسط العام، وذلك بحساب الانحراف المعياري للقيم، ثم أجري اختبار (ت) للدلالة الإحصائية (0.1)، وتشير النتائج إلى أن هناك انحرافاً موجباً مهماً ومعتبراً عن المعدل العام في شهر أو أكثر لجميع المحطات المدروسة عدا محطة بنينا، وبذلك فإن فرضية الدراسة تقبل بالنسبة لهذه المحطة، بينما ترفض في شهر أو أكثر لبقية المحطات.

وقد انفردت طبرق برفض الفرضية في الشهر الأول والثاني والأخير من السنة، بينما رفضت في كل من نالوت ومصراته في الشهرين الأخيرين من السنة. أما طرابلس فقد ماثلت شحات، في رفض فرضية الدراسة في شهر واحد هو شهر نوفمبر (الحرث). وعند رفض فرضية الدراسة يمكننا القول إن لعمليات زراعة السحب أثر إيجابي في زيادة معدل الأمطار في أماكن وزمن الرفض. إلا أنه لا يمكننا الجزم بذلك في هذه الدراسة العامة، وذلك لعدة أسباب منها أن فصل الأمطار قد يكون أطول من المعتاد، وذلك بفعل مؤثرات تتعلق بالدورة العامة للرياح، ومن ثم تؤدي إلى ازدياد كمية الأمطار عن المألوف.

وعلى الرغم من عدم توفر معلومات كافية لهذه الدراسة حول زمن ومسار طلعات الطيران لتنفيذ عمليات الزرع، وكذلك عدد الطلقات المستعملة

خلال فترة الدراسة، إلا أن إشارات التأثير الموجب قد تعينـت نتيجـة هـذه الدراسة في أماكن وأزمنة محددة. وتبقى الحاجة إلى إجراء بعض الدراسـات التفصيلية لتتبع التأثيرات الطبيعية والاصطناعية وتحديد أي العنصرين كـان الأثر الأبرز في ازدياد كمية الأمطار عن المعدل العام خلال الثمانينيات.

المراجع:

1- أبو العينين، حسن سيد، أصول الجغرافيا المناخية، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت.

2- السلاوي، محمود، موارد الماء في الجماهيرية، منشورات جامعة الفاتح.

3- مجمول، حميد وآخرون، فيزياء الجو والفضاء، ج 1، الأنوية الجوية، بغداد، 1982م.

4- موسى، علي حسن، السحب والغيوم، دار الفكر، دمشق، 1988م.

5- العالم، محمد الطاهر، التقرير النهائي لعمليات زراعة السحب، مشروع زراعة السحب، طرابلس، 1990-1991م.

6- قسم المناخ بمصلحة الأرصاد، جداول المتوسطات الشهرية للتساقط، طرابلس، 1990.